

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-054132

(43)Date of publication of application : 19.02.2004

(51)Int.Cl.

G03B 21/60

B32B 27/00

B32B 27/20

G02B 5/02

(21)Application number : 2002-214335

(71)Applicant : DAICEL CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 23.07.2002

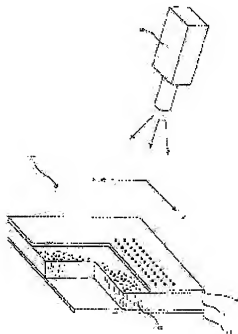
(72)Inventor : TAKEMOTO HIROYUKI

## (54) REFLECTION SCREEN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reflection screen which has a large reflection gain in its front direction and can make light display even when a projector with low luminance output is used.

SOLUTION: A reflection screen 1 is prepared by laminating a light diffusing layer 3 formed of a continuous phase made of a transparent resin and a dispersed phase made of anisotropic transparent particles 6 on a light-reflective base material 2. In the light diffusing layer, the anisotropic transparent particles are plate-shaped or rod-shaped particles and the plate surfaces of the plate-shaped particles or the major-axis directions of the rod-shaped particles can be oriented substantially at right angles to the screen surface. The anisotropic transparent particles can be plate-shaped particles of mica, talcum, montmorillonite, etc.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.05.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-54132

(P2004-54132A)

(43) 公開日 平成16年2月19日(2004.2.19)

(51) Int. Cl. 7

G03B 21/60  
B32B 27/00  
B32B 27/20  
G02B 5/02

F I

G03B 21/60  
B32B 27/00  
B32B 27/20  
G02B 5/02  
G02B 5/02

テーマコード (参考)

2H021  
2H042  
4F100

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願2002-214335 (P2002-214335)

(22) 出願日

平成14年7月23日 (2002.7.23)

(71) 出願人 000002901

ダイセル化学工業株式会社  
大阪府堺市浜町1番地

(74) 代理人 100090686

弁理士 飯田 充生

(72) 発明者 武本 博之

兵庫県姫路市網干区新在家1239

Fターム (参考) 2H021 BA02 BA06 BA07

2H042 BA02 BA04 BA08 BA12 BA14  
BA15 BA19

最終頁に続く

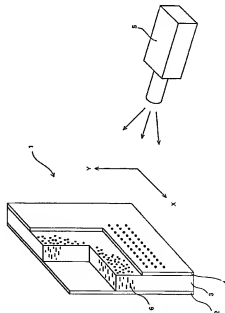
(54) 【発明の名称】 反射スクリーン

(57) 【要約】

【課題】スクリーン正面方向の反射ゲインが高く、低輝度出力のプロジェクターを用いても明るく表示できる反射スクリーンを提供する。

【解決手段】光反射性基材2の上に、透明樹脂で構成された連続相と、異方性透明粒子6で構成された分散相とで形成された光拡散層3を積層して反射スクリーン1を調製する。前記光拡散層において、異方性透明粒子が板状又は棒状粒子で構成されるとともに、前記板状粒子の板面、又は前記棒状粒子の長軸方向が、スクリーン面に対して実質的に垂直方向に配向していてもよい。前記異方性透明粒子は、雲母類、タルク、モンモリロナイト類などの板状粒子であってもよい。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光反射性基材とこの光反射性基材に形成された光拡散層とで構成された投影型反射スクリーンであって、前記光拡散層が、透明樹脂で構成された連続相と、異方性透明粒子で構成された分散相とで構成されている反射スクリーン。

## 【請求項 2】

光拡散層において、異方性透明粒子が板状又は棒状粒子で構成されているとともに、前記板状粒子の板面、又は前記棒状粒子の長軸方向が、反射スクリーン面に対して実質的に垂直方向に配向している請求項 1 記載の反射スクリーン。

## 【請求項 3】

板状粒子の板面の平均径が  $1 \sim 100 \mu\text{m}$  であり、かつ板状粒子の平均厚みに対する前記平均径のアスペクト比が  $5 \sim 1000$  である請求項 2 記載の反射スクリーン。

## 【請求項 4】

棒状粒子の長軸方向の平均径が  $1 \sim 1000 \mu\text{m}$  であり、かつ短軸方向の平均径に対する長軸方向の平均径の割合が  $5 \sim 10000$  である請求項 2 記載の反射スクリーン。

## 【請求項 5】

光拡散層において、透明樹脂と異方性透明粒子との屈折率差が  $0.01 \sim 0.2$  である請求項 1 記載の反射スクリーン。

## 【請求項 6】

光拡散層において、透明樹脂が、セルロース誘導体、オレフィン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂及びポリカーボネート系樹脂から選択された少なくとも一種で構成され、異方性透明粒子が、雲母類、タルク及びモンモリロナイト類から選択された少なくとも一種の板状粒子で構成されている請求項 1 記載の反射スクリーン。

## 【請求項 7】

光拡散層の表面が凹凸形状である請求項 1 記載の反射スクリーン。

## 【請求項 8】

異方性透明粒子の割合が、透明樹脂 100 重量部に対して  $1 \sim 50$  重量部である請求項 1 記載の反射スクリーン。

## 【請求項 9】

光反射性基材が、基材とこの基材の上に形成された光反射層とで構成され、前記光反射層の上に光拡散層が形成されている請求項 1 記載の反射スクリーン。

## 【請求項 10】

光反射性基材と、この光反射性基材の光反射面に形成された光拡散層とで構成された投影型反射スクリーンであって、前記光拡散層が、セルロースエステル類で構成された連続相と、雲母類で構成された分散相とで構成されているとともに、前記雲母類の板面が、反射スクリーン面に対して実質的に垂直方向に配向している反射スクリーン。

## 【請求項 11】

光反射性基材の上に、透明樹脂で構成された連続相と、異方性透明粒子で構成された分散相とで構成された光拡散層を形成して反射スクリーンを製造する方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、スライドプロジェクターやビデオプロジェクター、データプロジェクターなどの投影機器に用いられる反射スクリーンに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、家庭やオフィスにおいて、スライドプロジェクターやビデオプロジェクター、データプロジェクターなどの投影機器(プロジェクター)を大型スクリーンに投影して、会議やホームシアターを行うケースが増加している。しかし、このようなプロジェクターを用

10

20

30

40

50

いた方法では、プロジェクターが高輝度でなかったり、プロジェクター以外の光源からの光（すなわち、迷光）もスクリーンに投影されるために、充分なコントラストが得られず、投影画像の視認性を低下させる。従って、コントラストや視認性を高めるためには、部屋を暗くする必要がある。そこで、プロジェクターの開発とともに、プロジェクターの高輝度出力化が進んでいる。しかし、黒色表示（黒色域）において白色の外光が映る（又は迷光が映る）ことがコントラスト低下の主要因であるため、迷光に対しては根本的な解決には至らず、コントラストを高めることができない。

#### 【0003】

一方、指向性反射を利用したスクリーンの改良も行われており、反射ゲイン（反射光の明るさ）を向上させることによって、輝度の低いホームプロジェクターでも明るい表示を可能とする反射スクリーンが提案されている。例えば、特開平6-67307号公報には、金属蒸着フィルムの表面に屈折率1.9～2.3の複数のピーズを透明層で固定して形成した再帰反射層を積層し、この再帰反射層の表面にマット層を積層した再帰反射スクリーンが開示されている。しかし、この反射スクリーンを用いても、明るさを確保できる角度範囲が非常に狭い。すなわち、この反射スクリーンは光の再帰性があるために、プロジェクターの配置する方向しか表示を明るくできない。さらに、このスクリーンでは、迷光もピーズによって散乱されているため、迷光のスクリーンへの投影を抑制するのが困難である。

#### 【0004】

また、特開平5-88263号公報には、黒色層及び白色層を設けた基材の上に、パール顔料鱗片（酸化チタンで被覆された雲母）を含有する熱可塑性樹脂層を形成した反射型スクリーンが開示されている。しかし、このスクリーンでも、明るさを確保できる角度範囲が非常に狭い。すなわち、投影光の正反射方向以外は表示が暗く、プロジェクターの配置によっては、スクリーンの正面方向の表示が暗くなる。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明の目的は、スクリーン正面方向の反射ゲインが高く、低輝度出力のプロジェクターを用いても明るく表示できる反射スクリーン及びその製造方法を提供することにある。

#### 【0006】

本発明の他の目的は、光選択性に優れ、明るい環境下でも、迷光がスクリーンに投影されず、高いコントラストで映像を表示できる反射スクリーン及びその製造方法を提供することにある。

#### 【0007】

本発明のさらに他の目的は、プロジェクターの配置にかかわらず、広角度で明るさを確保できる反射スクリーン及びその製造方法を提供することにある。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは、前記課題を達成するため鋭意検討した結果、異方性透明粒子を透明樹脂中に分散した光拡散層を有する反射スクリーンを用いることにより、スクリーン正面方向の反射ゲインを向上させることにより効率的に明るく表示できることを見出し、本発明を完成した。

#### 【0009】

すなわち、本発明の反射スクリーンは、光反射性基材とこの光反射性基材に形成された光拡散層とで構成された投影型反射スクリーンであって、前記光拡散層が、透明樹脂で構成された連続相と、異方性透明粒子で構成された分散相とで構成されている。前記光拡散層において、異方性透明粒子が板状又は棒状粒子で構成されているとともに、前記板状粒子の板面、又は前記棒状粒子の長軸方向が、反射スクリーン面に対して実質的に垂直方向に配向していてもよい。前記板状粒子の板面の平均径は1～100μm程度であり、かつ板状粒子の平均厚みに対する前記平均径のアスペクト比は5～1000程度である。前記棒

10

20

30

40

50

状粒子の長軸方向の平均径は $1 \sim 1000 \mu\text{m}$ 程度であり、かつ短軸方向の平均径に対する長軸方向の平均径の割合は $5 \sim 10000$ 程度である。前記透明樹脂は、セルロース誘導体、オレフィン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂などであってもよく、前記異方性透明粒子は、雲母類、タルク、モンモリロナイト類、ガラス繊維などの板状粒子であってもよい。前記光拡散層の表面は凹凸形状であってもよい。前記反射スクリーンにおいて、光反射性基材が、基材とこの基材の上に形成された光反射層とで構成され、前記光反射層の上に光拡散層が構成されていてもよい。

#### 【0010】

本発明には、光反射性基材の上に、透明樹脂で構成された連続相と、異方性透明粒子で構成された分散相とで構成された光拡散層を形成して、反射スクリーンを製造する方法も含まれる。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の反射スクリーンは、光反射性基材とこの光反射性基材に形成された光拡散層とで構成されている。

#### 【0012】

##### 【光反射性基材】

光反射性基材は、光反射性を有する基材(金属板など)であってもよいが、簡便性などの点から、基材とこの基材の上に形成された光反射層とで構成するのが好ましい。前記光反射層は、少なくとも光反射性成分(又は前記金属成分)で構成されている。

#### 【0013】

基材としては、特に制限はなく、例えば、熱可塑性樹脂(オレフィン系樹脂、ハロゲン含有樹脂、ビニルアルコール系樹脂、ビニルエステル系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、セルロース誘導体など)や熱硬化性樹脂(エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコーン樹脂など)で構成されたプラスチックフィルムやシート、紙類、合成紙などが例示できる。これらのうち、簡便性、耐熱性、機械的強度、作業性などの点から、芳香族ポリエステル系樹脂(例えば、ポリエチレンテレフタレートなどのポリC<sub>2-4</sub>アルキレンアリレート系樹脂など)などで構成されたプラスチックシートなどが好ましい。

#### 【0014】

基材には、光反射層との接着性を向上させるため、コロナ放電処理やアンダーコート処理などを行うこともできる。

#### 【0015】

基材の厚みは、特に限定されず、通常、 $10 \mu\text{m}$ 以上(例えば、 $10 \mu\text{m} \sim 10 \text{mm}$ )、好ましくは $20 \mu\text{m} \sim 5 \text{mm}$ 程度の範囲から選択できる。

#### 【0016】

光反射性基材を構成する光反射性成分(金属成分)としては、光反射性を有する金属であれば特に制限されず、例えば、チタンやジルコニウムなどの周期表4A族元素、ニッケルや白金などの周期表8族金属元素、銅や銀、金などの周期表1B族元素、亜鉛などの周期表2B族元素、アルミニウムやインジウムなどの周期表3B族元素、ケイ素やスズなどの周期表4B族元素などの金属単体や合金(アルミニウム合金やステンレス合金など)、又はこれらの金属を含む化合物(酸化アルミニウムなどの酸化物など)が例示できる。これらの金属成分は、単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

#### 【0017】

これらの金属成分のうち、アルミニウムなどの周期表3B族元素などが好ましく、アルミニウムが特に好ましい。

#### 【0018】

光反射層の厚みは、 $5 \sim 500 \text{nm}$ 、好ましくは $10 \sim 300 \text{nm}$ 、さらに好ましくは $2$

10

20

30

40

50

0 ~ 100 nm 程度である。

#### 【0019】

光反射性基材としては、具体的には、金属層を有するフィルム（金属蒸着フィルムやアルミニウム箔などをラミネートしたフィルムなど）、金属成分を含む光反射性塗料をコーティングしたフィルムなどが例示できる。これらのうち、光反射性及び簡便性の点から、金属蒸着フィルムが好ましい。蒸着法としては、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などの物理蒸着法や、化学蒸着法などが挙げられる。

#### 【0020】

なお、光反射性基材が基材と光反射層とで構成されている場合、光拡散層は、基材の上に形成してもよいが、光反射層の上に形成するのが好ましい。

#### 【0021】

##### 【光拡散層】

光拡散層は、透明樹脂で構成された連続相と、異方性透明粒子で構成された分散相とで形成されている。

#### 【0022】

##### （透明樹脂）

透明樹脂としては、セルロース誘導体、オレフィン系樹脂、ハロゲン含有樹脂、ビニルアルコール系樹脂、ビニルエステル系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリエーテル系樹脂、ポリスルホン系樹脂、熱可塑性エラストマーなどの熱可塑性樹脂が含まれる。なお、透明樹脂は、熱可塑性樹脂である場合が多いが、熱硬化性樹脂（エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコン樹脂など）であってもよい。

#### 【0023】

セルロース誘導体としては、セルロースエステル類（セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、セルロースフタレートなど）、セルロースカーバメート類、セルロースエーテル類（アルキルセルロース、ベンジルセルロース、ヒドロキシアルキルセルロース、カルボキシメチルセルロース、シアノエチルセルロースなど）が挙げられる。好ましいセルロース誘導体は、セルロースエステル類（特に、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレートなど）である。

#### 【0024】

オレフィン系樹脂には、例えば、 $C_{2-6}$  オレフィンの単独又は共重合体（エチレン-プロピレン共重合体などのエチレン系樹脂、ポリプロピレン、プロピレン-エチレン共重合体、プロピレン-ブテン共重合体などのポリプロピレン系樹脂、ポリ（メチルペンテン-1）など）、 $C_{2-6}$  オレフィンと共重合性単量体との共重合体（エチレン-（メタ）アクリル酸共重合体、エチレン-（メタ）アクリル酸エステル共重合体など）などが挙げられる。好ましいオレフィン系樹脂には、ポリプロピレン、プロピレン-エチレン共重合体などのプロピレン含量が90モル%以上のポリプロピレン系樹脂、ポリ（メチルペンテン-1）などが含まれ、結晶性オレフィン系樹脂であってもよい。

#### 【0025】

ハロゲン含有樹脂としては、ハロゲン化ビニル系樹脂（ポリ塩化ビニル、ポリテトラフルオロエチレンなどの塩化ビニル又はフッ素含有単量体の単独又は共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-（メタ）アクリル酸エステル共重合体、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体などの塩化ビニル又はフッ素含有単量体と共重合性単量体との共重合体など）、ハロゲン化ビニリデン系樹脂（ポリ塩化ビニリデン系共重合体、ポリビニリデンフルオリド、又は塩化ビニリデン又はフッ素含有ビニリデン単量体と他の単量体との共重合体）などが挙げられる。

#### 【0026】

ビニルアルコール系樹脂の誘導体には、ポリビニルアルコール、エチレン-ビニルアルコール共重合体などが含まれる。ビニルエステル系樹脂としては、ビニルエステル系単量体

10

20

30

40

50

の単独又は共重合体（ポリ酢酸ビニルなど）、ビニルエステル系単量体と共重合性単量体との共重合体（酢酸ビニル-エチレン共重合体、酢酸ビニル-塩化ビニル共重合体、酢酸ビニル-（メタ）アクリル酸エステル共重合体など）などが挙げられる。

#### 【0027】

（メタ）アクリル系樹脂としては、例えば、ポリ（メタ）アクリル酸メチルなどのポリ（メタ）アクリル酸エステル、メタクリル酸メチル-（メタ）アクリル酸共重合体、メタクリル酸メチル-（メタ）アクリル酸エステル-（メタ）アクリル酸共重合体、メタクリル酸メチル-（メタ）アクリル酸エステル共重合体、（メタ）アクリル酸エステル-スチレン共重合体（MS樹脂など）などが挙げられる。好ましい（メタ）アクリル系樹脂には、ポリ（メタ）アクリル酸C<sub>1</sub> - 6アルキル、メタクリル酸メチル-アクリル酸エステル共重合体などが含まれる。

10

#### 【0028】

スチレン系樹脂には、スチレン系単量体の単独又は共重合体（ポリスチレン、スチレン- $\alpha$ -メチルスチレン共重合体など）、スチレン系単量体と共重合性単量体との共重合体〔スチレン-アクリロニトリル共重合体（AS樹脂）、スチレン-（メタ）アクリル酸エステル共重合体（スチレン-メタクリル酸メチル共重合体など）、スチレン-無水マレイン酸共重合体など〕などが挙げられる。

#### 【0029】

ポリエステル系樹脂には、テレフタル酸などの芳香族ジカルボン酸とアルキレングリコールとを用いた芳香族ポリエステル〔ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリアルキレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレートなどのポリアルキレンナフタレートなどのホモポリエステル、アルキレンアリレート単位を主成分（例えば、50モル%以上、好ましくは75~100モル%、さらに好ましくは80~100モル%）として含むポリエステルなど〕、アジピン酸などの脂肪族ジカルボン酸を用いた脂肪族ポリエステル、ポリアリレート系樹脂、液晶性ポリエステルなどが含まれる。ポリエステル系樹脂は、結晶性ポリエステル系樹脂、例えば、芳香族ポリエステル系樹脂（ポリアルキレンテレフタレート、ポリアルキレンナフタレートなどのポリアルキレンアリレートホモポリエステル、アルキレンアリレート単位の含有量が80モル%以上のポリエステルなど）、液晶性芳香族ポリエステルなどであってもよい。さらに、ポリエステル系樹脂は、非晶性ポリエステル系樹脂、例えば、ポリアルキレンアリレートにおいて、ジオール成分（C<sub>2</sub> - 4アルキレングリコール）及び/又は芳香族ジカルボン酸成分（テレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸）の一部（例えば、10~80モル%、好ましくは20~80モル%、さらに好ましくは30~75モル%程度）として、ジエチレングリコール、トリエチレングリコールなどの（ポリ）オキシアルキレングリコール、シクロヘキサジメタノール、フタル酸、イソフタル酸、脂肪族ジカルボン酸（アジピン酸など）から選択された少なくとも一種を用いたポリエステルなどであってもよい。

20

30

#### 【0030】

ポリアミド系樹脂としては、ナイロン46、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン11、ナイロン12などの脂肪族ポリアミド、メタキシリンジアミンアジペート（MXD-6）などの芳香族ポリアミドなどが挙げられる。ポリアミド系樹脂は、ホモポリアミドに限らずコポリアミドであってもよい。

40

#### 【0031】

ポリカーボネート系樹脂には、ビスフェノール類（ビスフェノールAなど）をベースとする芳香族ポリカーボネート、ジエチレングリコールビスアリルカーボネートなどの脂肪族ポリカーボネートなどが含まれる。

#### 【0032】

ポリエーテル系樹脂としては、ポリオキシアルキレングリコール、ポリオキシメチレン（ポリアセタールホモ又はコポリマーなど）、ポリエーテルエーテルケトンなどが例示でき、ポリスルホン系樹脂としては、ポリスルホン、ポリエーテルスルホンなどが例示できる

50

## 【0033】

熱可塑性エラストマーとしては、ポリエステル系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー（エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-メタクリル酸メチル共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体など）、ポリアミド系エラストマー、スチレン系エラストマーなどが例示できる。

## 【0034】

連続相を構成する樹脂としては、通常、透明性および熱安定性の高い樹脂が使用される。連続相を構成する好ましい成分には、セルロース誘導体（特にセルロースエステル類）、オレフィン系樹脂（ポリプロピレン系樹脂など）、（メタ）アクリル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂などが含まれる。透明性と熱安定性とのバランスに優れる点で、セルロース誘導体、特にセルロースエステル類が好ましい。また、前記連続相を構成する樹脂は結晶性又は非晶性であってもよい。

## 【0035】

なお、連続相を構成する樹脂は、融点又はガラス転移温度が $130\sim 280^{\circ}\text{C}$ 程度、好ましくは $140\sim 270^{\circ}\text{C}$ 程度、さらに好ましくは $150\sim 260^{\circ}\text{C}$ 程度の樹脂であってもよい。

## 【0036】

前記樹脂は、必要に応じて、成形性や機械強度などを向上するために、変性（例えば、ゴム変性）又は可塑化（例えば、軟質塩化ビニル系樹脂などのように可塑剤の添加による可塑化、又は軟質性分の重合による可塑化）していてもよい。

## 【0037】

（異方性透明粒子）

光拡散層に含まれる異方性透明粒子の形状としては、板状（又は鱗片状）や、棒状（又はラグビーボール状、針状、線状）などが挙げられる。「板状」の形状とは、上下面が互いに平行な平面を有しており、かつ上下（又は厚み）方向に比べ沿面方向の長さが長い形状を意味する。従って、例えば、板状粒子は、面方向から見ると不定形を有しており、横から見ると横長の台形又は針状の形状を有している。

## 【0038】

板状粒子としては、例えば、ガラスなどの非晶性無機物質、アルミナ、水酸化アルミニウム、雲母類（白雲母、金雲母、合成雲母などのマイカ類）、タルク、モンモリロナイト類、クレイ類（カオリンクレイ、ろう石クレイなど）などの板状無機結晶、架橋アクリル系樹脂、架橋ポリスチレン系樹脂などの樹脂片などが挙げられる。これらの板状粒子は単独で又は二種以上組み合わせ使用できる。なお、板状粒子は、透明性の高い粒子であるのが好ましいが、光散乱特性を損なわない限り、着色した板状粒子、例えば、グラファイト（天然又は合成黒鉛）などを含んでいてもよい。好ましい板状粒子は、例えば、雲母類、タルク、モンモリロナイト類などである。

## 【0039】

板状粒子の板面の平均径は、例えば、 $1\sim 100\mu\text{m}$ 、好ましくは $3\sim 50\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $5\sim 30\mu\text{m}$ 程度である。板面の平均径が小さすぎると、入射光を散乱させることなく透過するべき入射角度範囲においても散乱が生じ、入射角度選択性が得られない。一方、板面の平均径が大きすぎると、粒子と樹脂との間でクラックが発生する。なお、板状粒子の形状は、特に制限されず、無定形板状、多角板状（三角板状、四角板状、六角板状など）、楕円板状、円板状などであってもよい。板状粒子としては、楕円板状、特に円板状などの形態で使用する場合が多い。

## 【0040】

板状粒子の平均厚みに対する板面の平均径のアスペクト比（割合）（＝板面の平均径／平均厚み比）は、例えば、 $5\sim 1000$ 、好ましくは $10\sim 500$ 、さらに好ましくは $20\sim 300$ （特に $30\sim 100$ ）程度である。アスペクト比が小さすぎると、入射角度選択

10

20

30

40

50



性散乱機能や指向性散乱機能などが低下する。

【0041】

棒状粒子としては、例えば、ガラス短繊維などの非晶性無機物質、シリカ繊維やシリカ・アルミナ繊維、ウィスカなどの針状無機結晶、延伸や圧延によって得られた棒状ポリマー粒子（架橋アクリル系樹脂、架橋ポリスチレン系樹脂など）が挙げられる。

【0042】

棒状粒子の長軸方向の平均径は、例えば、 $1 \sim 1000 \mu\text{m}$ 、好ましくは $3 \sim 500 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $5 \sim 300 \mu\text{m}$ 程度である。

【0043】

棒状粒子の短軸方向の平均径に対する長軸方向の平均径の割合（＝長軸方向の平均径／短軸方向の平均径）は、例えば、 $5 \sim 10000$ 、好ましくは $10 \sim 5000$ 、さらに好ましくは $20 \sim 3000$ 程度である。

【0044】

前記異方性透明粒子の中でも、散乱特性の点から、板状透明粒子（例えば、雲母類など）が特に好ましい。

【0045】

異方性透明粒子と透明樹脂との平均屈折率差は、散乱特性の点から比較的大きいのが好ましく、例えば、 $0.01 \sim 0.2$ 、好ましくは $0.01 \sim 0.15$ 、さらに好ましくは $0.05 \sim 0.15$ 程度である。

【0046】

異方性透明粒子の割合は、所望する光散乱特性に応じて選択でき、例えば、透明樹脂100重量部に対して $1 \sim 50$ 重量部、好ましくは $1 \sim 40$ 重量部、さらに好ましくは $1 \sim 30$ 重量部（特に、 $1 \sim 10$ 重量部）程度である。光散乱層中の異方性透明粒子の含有量としては、例えば、 $1 \sim 40$ 重量％程度である。なお、板状粒子の含有量は、通常、高い光制御性を実現できる範囲で選択される。

【0047】

光散乱層は、光散乱性を補助的に制御又は増加させるため、前記板状又は棒状粒子に加えて、他の粒子（例えば、球状、楕円状、無定形状などの粒子）を含んでもよい。このような他の粒子としては、無機粒子（例えば、炭酸カルシウム、酸化チタンなど）、有機粒子（架橋メタクリル酸メチル系重合体、架橋ポリスチレンなど）などが例示できる。他の粒子の割合は、通常、板状又は棒状粒子よりも少量であり、例えば、透明樹脂100重量部に対して $0.1 \sim 10$ 重量部程度であってもよい。

【0048】

（添加成分）

透明樹脂には種々の成分を添加してもよい。例えば、成形性や機械強度などを向上するために可塑剤を添加してもよい。可塑剤としては、例えば、フタル酸エステル系可塑剤【ジエチルフタレート（DEP）、ジブチルフタレート（DBP）、ジオクチルフタレート（DOP）、ジ（2-エチルヘキシル）フタレートなどのジ $C_{1-12}$ アルキルフタレートなど】、リン酸エステル系可塑剤【リン酸トリフェニル（TPP）、リン酸トリクレジル（TCP）などのリン酸トリアリールエステル、リン酸トリオクチル（TOP）、リン酸トリブチルなどのリン酸トリ $C_{1-12}$ アルキルエステルなど】、脂肪族多価カルボン酸エステル【アジピン酸ジエチル、アジピン酸ジブチル（DBA）、アジピン酸ジオクチル（DOA）、アゼライン酸ジオクチル（DOZ）、セバシン酸ジオクチル（DOS）などの $C_{6-12}$ アルカンカルボン酸 $C_{2-12}$ アルキルエステルなど】、多価アルコールのカルボン酸エステル【エチレングリコールジアセテート、ジエチレングリコールジアセテート、プロピレングリコールジアセテート、トリアセチンなどの多価アルコール酢酸エステルなど】、エポキシ系可塑剤【アルキルエポキシステアレート、エポキシ化大豆油など】などが挙げられる。これらの可塑剤は、単独又は二種以上組み合わせ使用できる。例えば、セルロースエステル類の場合、成形性や可撓性を向上するためには、DEP、DBA、TPP、トリアセチンなどを好ましく使用できる。

10

20

30

40

50

## 【0049】

可塑剤の割合は、透明樹脂の種類に応じて選択でき、特に制限されず、透明樹脂100重量部に対して、例えば、1～100重量部、好ましくは3～75重量部、さらに好ましくは5～50重量部程度である。

## 【0050】

光拡散層には、反射スクリーンの耐光性や防炎性の向上や、若干の色合い補正のために、安定剤（紫外線吸収剤、酸化防止剤、熱安定剤など）、難燃剤、着色剤（ブルーイング剤などの染料や顔料など）、帯電防止剤、分散剤などを含んでもよい。

## 【0051】

【光拡散層の構造】

光拡散層において、透明樹脂マトリックス中に分散している異方性透明粒子は、反射スクリーン面に対して実質的に垂直方向に（厚み方向に）配向している。なお、実質的に垂直方向とは、例えば、異方性粒子（板状粒子の板面や棒状粒子の長軸方向）の平均の配向角度が、反射スクリーン面に対して略90°（例えば、80～100°、特に85～95°程度）であることを意味する。

## 【0052】

本発明では、光拡散層における異方性透明粒子の配向角度を、反射スクリーン面に対して実質的に垂直方向にすることにより、特定の角度範囲の入射光だけを選択的に散乱する機能（正面入射選択性散乱機能）や、入射方向が変わっても正面方向に散乱光を指向又は集光させる機能（非対称性散乱機能）を高めることができるため、プロジェクターからの光を効率的に投影できるとともに、蛍光灯などの迷光の投影を抑制できる。

## 【0053】

異方性透明粒子が板状粒子である場合に、異方性透明粒子の反射スクリーン面における端部の配列方向については特に限定しない。すなわち、異方性透明粒子の重心の位置は、透明樹脂中でランダムに配列されていてもよく、一定の方向に配列されていてもよい。なお、一定の方向に配列されている場合に、反射スクリーン面における板状粒子の端部の配向方向は限定されない。

## 【0054】

光拡散層は、単層であってもよく、二層以上の積層体であってもよい。単層の場合、板状粒子の反射スクリーン面における配列方向は、特に制限されず、一定の方向に配列又は配向されていてもよいが、ランダムな方向に配列されていてもよい。一定方向に配列する場合、反射スクリーン面における板状粒子の端部の配向方向は限定されない。なお、板状粒子の端部が一定の方向に配向されている場合に、例えば、表面の形状を板状粒子の端部の配列方向と交差する方向に延びる凹凸に形成してもよい。積層体の場合も、板状粒子の反射スクリーン面における配列方法は、特に制限されないが、板状粒子の端部を一定の方向に配向するのが好ましく、例えば、板状粒子の端部の配列方向が交差する方向（水平方向と垂直方向など）に二層を積層してもよい。

## 【0055】

光拡散層の厚みは、良好な散乱特性を実現するために、例えば、50～2000μm、好ましくは80～1000μm、さらに好ましくは100～800μm程度である。

## 【0056】

光拡散層の表面は凹凸形状であってもよく、特に、微細な凹凸形状（艶消しや梨地など）が施されているのが好ましい。凹凸形状を調製する方法としては、例えば、マット加工、エンボス加工、サンドブラスト加工などの方法や、微粒子をコーティングする方法などが例示できる。反射スクリーンの表面が凹凸形状を有することにより、表面の光沢を抑制するとともに、光拡散層に配合されている異方性透明粒子による散乱特性を補う役目をも担う。この加工は、光拡散層に直接施してもよいが、予めそのように加工した透明フィルム（オレフィン系やアクリル系フィルムなど）を、防眩処理層として、光拡散層に貼り合わせてもよい。凹凸形状の大きさは、特に限定されないが、例えば、透明なシートに凹凸形状を形成した場合に、ヘイズ値が40～80%、好ましくは60～75%程度となる大きさ

10

20

30

40

50

であってもよい。

【0057】

〔光拡散層の製造方法〕

光拡散層の製造方法は特に限定されず、例えば、異方性透明粒子が分散した透明樹脂組成物を慣用の成形方法でシート化する方法などが挙げられる。板状粒子や棒状粒子がスクリーンに実質的に垂直方向（厚み方向）に配向した構造を有する光拡散層の場合は、例えば、以下の方法で製造できる。

【0058】

板状粒子の板面がスクリーンに対して実質的に垂直方向に配向した光拡散層は、例えば、板状粒子の板面がシート面に沿って配向して分散した複数の透明樹脂シート（原反シート）を積層し、互いに融着させた後、積層方向に対して交差する方向に所定の厚みでスライス又は切断することにより製造できる。

【0059】

図6は、光拡散層の製造方法を説明するための概略工程図である。この例では、透明樹脂と板状粒子とで構成された複数の短冊状原反シート51を、積層面を水平面に対して略鉛直方向に向けて積層して積層体52を形成し、前記板状粒子の配向を実質的に維持しつつ、この積層体52を加熱融着して一体化した積層融着体53を形成し、この積層融着体の積層面に対して直交する方向に所定の厚みでスライスし、光拡散層54を調製している。

【0060】

このような方法では、板状粒子の板面がシート面に対して略90°の角度で配向した光拡散層54を得ることができる。

【0061】

なお、原反シートは、押出成形などのシート成形方法において、折り畳み、押出ラミネートなどを利用して連続的又は間欠的に順次積層してもよい。このような方法では積層とともに積層融着体を得ることができる。

【0062】

なお、前記原反シートは、剪断力の作用により板状粒子の板面がシート成形に伴ってシートの面方向に配向することを利用して、種々の方法により作製可能である。例えば、透明樹脂と板状粒子とを溶融混練し、シート状に押し出し成形することにより原反シートを作製できる。また、透明樹脂と板状粒子とを混練し、その溶融物を加熱下又は非加熱下で圧プレスすることによっても原反シートを成形できる。さらに、他の方法、例えば、カレンダー加工、射出成形法、溶媒を含むドーブを流延して成形するキャスト法などによっても原反シートを成形できる。このようなシート成形において、射出、押し出しや圧プレスに伴う剪断力により、板状粒子の面がシート面に沿うように配向する。

【0063】

〔反射スクリーン〕

本発明の反射スクリーンの例を図1～5に示す。図1は、本発明の反射スクリーンの一例を示す部分切欠斜視図である。この反射スクリーン1は、反射性基材2の上に棒状透明粒子6と透明樹脂とで構成された光拡散層3が形成され、この光拡散層3の上にエンボス加工による防眩処理層4が形成されている。光拡散層3において、棒状透明粒子6は、その長軸方向が反射スクリーン面（XY面）に対して実質的に垂直方向（厚み方向）に配向している。棒状粒子が、反射スクリーン面に対して垂直方向に配向することにより、反射スクリーンの正面方向における投影光を効率的及び選択的に散乱することができ、迷光を投影することなく反射ゲインを向上することができる。なお、反射スクリーン1は、プロジェクター5によって、防眩処理層4を有する表面側から投影光が照射される。

【0064】

図2は、本発明の反射スクリーンの他の例を示す部分切欠斜視図である。この反射スクリーン1は、反射性基材12の上に板状透明粒子16と透明樹脂とで構成された光拡散層13が形成され、この光拡散層13の上にエンボス加工による防眩処理層14が形成されている。光拡散層13において、板状透明粒子16の板面は、反射スクリーン面（XY面

）に対して垂直方向（厚み方向）に配向している。一方、板状透明粒子 16 の端面は、反射スクリーン面（XY 面）においてランダム方向に配向している。板状粒子が、反射スクリーン面に対して垂直方向に配向することにより、反射スクリーンの正面方向における投影光を効率的及び選択的に散乱することができ、前記棒状粒子に比べて、さらに有効に反射ゲインを向上することができる。なお、反射スクリーン 11 は、プロジェクター 15 によって、防眩処理層 14 を有する表面側から投影光が照射される。

【0065】

図 3 は、本発明の反射スクリーンの他の例を示す部分切欠斜視図である。この反射スクリーン 21 は、光反射性基材 22 の上に板状透明粒子 26 と透明樹脂とで構成された光拡散層 23 が形成され、この光拡散層 23 の上にエンボス加工による防眩処理層 24 が形成されている。光拡散層 23 において、板状透明粒子 26 の板面は、反射スクリーン面（XY 面）に対して垂直方向（厚み方向）に配向している。また、板状透明粒子 26 の端面は、反射スクリーン面（XY 面）において一様に X 軸方向に配向している。さらに、防眩処理層 24 は、反射スクリーン面（XY 面）において Y 軸方向に伸びたエンボス加工がされている。反射スクリーン 21 では、反射スクリーン面（XY 面）において、光拡散層 23 の板状粒子 26 の配向方向と、防眩処理層 24 のエンボス加工方向とが、交差することにより、投影光を広い角度で散乱することができるため、前記反射スクリーン 11 に比べて、さらに有効に反射ゲインを向上することができる。なお、反射スクリーン 21 は、プロジェクター 25 によって、防眩処理層 24 を有する表面側から投影光が照射される。

【0066】

図 4 は、本発明の反射スクリーンの他の例を示す部分切欠斜視図である。この反射スクリーン 31 は、光反射性基材 32 の上に、板状透明粒子 36 a と透明樹脂とで構成された光拡散層 33 a が形成され、この光拡散層 33 a の上に、板状透明粒子 36 b と透明樹脂とで構成された光拡散層 33 b が形成され、この光拡散層 33 b の上に、エンボス加工による防眩処理層 34 が形成されている。2 種類の光拡散層 33 a、33 b において、板状透明粒子 36 a、36 b の板面は、それぞれ、反射スクリーン面（XY 面）に対して垂直方向（厚み方向）に配向している。光拡散層 33 a において、板状透明粒子 36 a の端面は、反射スクリーン面（XY 面）において一様に Y 軸方向に配向している。一方、光拡散層 33 b において、板状透明粒子 36 b の端面は、反射スクリーン面（XY 面）において一様に X 軸方向に配向している。反射スクリーン 31 では、反射スクリーン面（XY 面）において、光拡散層 33 a の板状粒子 36 a の配向方向と、光拡散層 33 b の板状粒子 36 b の配向方向とが、交差することにより、投影光を広い角度で散乱することができるため、前記反射スクリーン 11 に比べて、さらに有効に反射ゲインを向上することができる。なお、反射スクリーン 31 は、プロジェクター 35 によって、防眩処理層 34 を有する表面側から投影光が照射される。

【0067】

図 5 は、本発明の反射スクリーンの他の例を示す部分切欠斜視図である。この反射スクリーン 41 は、光反射性基材 42 の上に、板状透明粒子 46 a と透明樹脂とで構成された光拡散層 43 a が形成され、この光拡散層 43 a の上に、板状透明粒子 46 b と透明樹脂とで構成された光拡散層 43 b が形成され、この光拡散層 43 b の上に、エンボス加工による防眩処理層 44 が形成されている。2 種類の光拡散層 43 a、43 b において、板状透明粒子 46 a、46 b の板面は、それぞれ、反射スクリーン面（XY 面）に対して垂直方向（厚み方向）に配向している。光拡散層 43 a において、板状透明粒子 46 a の端面は、反射スクリーン面（XY 面）において一様に X 軸方向に対して 45° 程度の傾きで配向している。一方、光拡散層 43 b において、板状透明粒子 46 b の端面は、反射スクリーン面（XY 面）において一様に X 軸方向に対して 135° 程度の傾きで配向している。反射スクリーン 41 では、反射スクリーン面（XY 面）において、光拡散層 43 a の板状粒子 46 a の配向方向と、光拡散層 43 b の板状粒子 46 b の配向方向とが、交差することにより、投影光を広い角度で散乱することができるため、前記反射スクリーン 11 に比べて、さらに有効に反射ゲインを向上することができる。なお、反射スクリーン 41 は、プロジェ

10

20

30

40

50

エクター 45 によって、防眩処理層 44 を有する表面側から投影光が照射される。

【0068】

本発明の反射スクリーンは、光反射性基材の上に、光拡散層を積層することにより、製造できる。両層の積層方法としては、ドライラミネート法やヒートラミネート法などの慣用のラミネート方法を使用することができる。ドライラミネートにおける接着剤としては、例えば、透明な接着性樹脂（例えば、ポリアミド系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂など）などを使用することができる。

【0069】

本発明の反射スクリーンは、光源からの光を反射して投影する種々の用途に利用することができ、例えば、スライドプロジェクターやビデオプロジェクター、データプロジェクターなどの投影機器（プロジェクター）を大型スクリーンに反射して映すための反射スクリーンとして利用できる。

【0070】

【発明の効果】

本発明では、反射スクリーンが異方性透明粒子を含む光拡散層を有するため、スクリーン正面方向の反射ゲインが高く、低輝度出力のプロジェクターを用いても明るく表示できる。また、光選択性に優れ、明るい環境下でも、迷光がスクリーンに投影されず、高いコントラストで映像を表示できる。さらに、プロジェクターの配置にかかわらず、広角度で明るさを確保できる。

【0071】

【実施例】

以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

【0072】

実施例 1

【光拡散層の作製】

アジピン酸ジブチル 30 重量部に、板状透明マイカ微粒子（トビー工業（株）製、PDM 10B、板面の平均径  $1.2\ \mu\text{m}$ 、平均厚み  $0.2\ \mu\text{m}$ ）6.4 重量部を投入し、マイカを分散させた。この組成物と、セルロースアセテートプロピオネート粉末（イーストマン（株）製、分子量 75000）70 重量部とを混合し、 $150^\circ\text{C}$  にて加熱、混練後、冷水中で固化させペレット状に裁断した。このペレットを  $60^\circ\text{C}$  にて 6 時間乾燥後、再び  $140^\circ\text{C}$  にて加熱し、厚み  $500\ \mu\text{m}$  のシート状に押出成形した。このシートの断面写真を観察したところ、シート面に沿って板状粒子が配向し、分散していることを確認できた。続いて、このシートを短冊状に裁断した後、図 6 に示すように、短冊状原反シート 51 を垂直に積層して積層体 52 を形成し、積層体 52 の両端から適度な圧を加えながら  $100^\circ\text{C}$  まで加熱することによって融着し、積層融着体 53 を作製した。なお、図 6 に示すように、座標系として、短冊状シートの面方向を X 軸方向、積層融着体 53 の積層方向を Y 軸方向、高さ方向を Z 軸方向とする。さらに、積層融着体 53 を、Z 軸方向を厚み方向として、積層断面（X-Y 面）がシート面になるように、厚み  $165\ \mu\text{m}$  でスライスして光拡散層 54 を調製し、さらにこの光拡散層 54 を斜め  $45^\circ$  に打ち抜き加工することによって光拡散層 55 を得た。

【0073】

この光拡散層 55 の YZ 面に沿った断面図（顕微鏡写真）を図 7 に示す。光拡散層中で、マイカ粒子は一樣に、板面が Y 軸方向を向いて配向しており、マイカ粒子の板面とシート面とは実質的に垂直方向であった。

【0074】

この光拡散層の 1 片を、図 8 に示すように、X 軸が回転軸になるように光散乱測定装置（村上色彩技術研究所製、変角光度計 GP-200）に取り付け、受光角を  $0^\circ$  に設定し、正面から入射光源 61 を入射し、光拡散層 55 を回転することにより受光部 62 を変角し

10

20

30

40

50

、入射角度一直進透過強度を測定した。

【0075】

測定結果を図9に示す。入射角 $=0^{\circ}$ 付近、すなわち正面付近から入射する光はほとんど散乱するが、斜め入射の光は散乱せずに直進透過している（すなわち、入射角度選択性を有している）ことがわかる。なお、直進透過とは、入射光源から発せられた光が、屈折することなく光拡散層を透過し、受光部62に到達することを意味する。

【0076】

続いて、アルミニウム蒸着ポリエチレンテレフタレートフィルムのアルミニウム層の上に、ホットメルト接着剤を塗布した後、光拡散層55を積層し、さらにその上に、光拡散層55（板状粒子の端面が前記光拡散層と交差する方向）、エンボスプレス板をこの順番で積層した後、 $100^{\circ}\text{C}$ でプレスして、図5に示す構成の反射スクリーン41を作製した。

【0077】

この反射スクリーン41を、図10に示すように、入射光源71から発せられた光の入射角が反射スクリーン41に対してそれぞれ $10^{\circ}$ 、 $30^{\circ}$ （図示せず）となるように、変角光度計に設置し、受光部72の角度を変更することによって、標準白色板を基準とした反射ゲインを測定した。その結果を図11に示す。

【0078】

図11の $10^{\circ}$ の入射時の反射ゲインから明らかのように、反射光は正面方向（a）を中心に $\pm 15^{\circ}$ の広い範囲でほぼフラットに反射ゲイン1.5以上を達成している。そして、入射方向（b）を対称に光回帰性散乱するビーズスクリーン（例えば、特開平5-88263号公報に記載の反射スクリーン）や、正反射方向（c）を対称に光散乱するパールスクリーン（もしくはシルバースクリーン、例えば、特開平6-67307号公報に記載の反射スクリーン）とは明らかに異なった新規な光散乱性を有していることがわかる。また、 $30^{\circ}$ 入射の反射ゲインから明らかなように、 $30^{\circ}$ という斜め入射においても正面方向付近の反射ゲインを維持するような非対称光散乱性を有しており、常に正面方向が均一に明るくなるように設計されていることがわかる。

【0079】

比較例1

一般的な反射スクリーンとして、無指向性反射のマットスクリーン（反射ゲイン $=0.9$ ）を用意した。

【0080】

横片面に窓のある会議室（幅5m、長さ10m）に、この比較例1の反射スクリーンを設置してデータプロジェクターを80インチサイズで照射し、スクリーンの正面方向への輝度及び白黒コントラストを測定するとともに、下記の基準で官能評価した。なお、測定は、窓から入射する光は遮らず、天井の蛍光灯を点灯した場合と消灯した場合の2種類行なった。結果を表1に示す。

【0081】

また、実施例1の反射スクリーンについて同様の測定を行った結果も表1に示す。

【0082】

（官能評価）

◎：鮮明に見える

○：見える

△：なんとか見える

×：見えにくい

【0083】

【表1】

10

20

30

40

表 1

	データプロジェクター以外の 光源のスクリーンへの照射		データプロジェクターの表示特性		
	天井 蛍光灯	横窓からの入射光 (間接光)	輝度 [cd/m <sup>2</sup> ]	コントラスト	官能評価
比較例 1	○	○	270	2.3	×
	×	○	230	2.9	△
実施例 1	○	○	330	3.3	○
	×	○	290	4.8	◎

10

## 【 0 0 8 4 】

表 1 の結果から明らかなように、実施例 1 の反射スクリーンは、プロジェクターからの入射光は高ゲインで写り、それ以外の光はあまり写らないので、比較例 1 の反射スクリーンに比べて高コントラストが実現でき、部屋を暗くする必要がない。

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の反射スクリーンの一例を示す部分切欠斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、本発明の反射スクリーンの他の例を示す部分切欠斜視図である。

20

【 図 3 】 図 3 は、本発明の反射スクリーンの他の例を示す部分切欠斜視図である。

【 図 4 】 図 4 は、本発明の反射スクリーンの他の例を示す部分切欠斜視図である。

【 図 5 】 図 5 は、本発明の反射スクリーンの他の例を示す部分切欠斜視図である。

【 図 6 】 図 6 は、光拡散層の製造方法を説明するための概略工程図である。

【 図 7 】 図 7 は、実施例 1 で得られた光拡散層の断面を示す顕微鏡写真である。

【 図 8 】 図 8 は、実施例 1 で得られた光拡散層の入射角度－散乱強度特性を測定するための装置を示す概略図である。

【 図 9 】 図 9 は、実施例 1 で得られた光拡散層の角度－散乱強度特性を示すグラフである。

【 図 1 0 】 図 1 0 は実施例 1 で得られた反射スクリーンの入射角度－散乱強度特性を測定するための装置を示す概略図である。

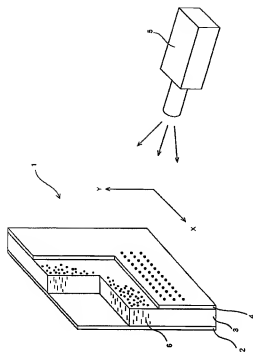
30

【 図 1 1 】 図 1 1 は実施例 1 で得られた反射スクリーンの角度－散乱強度特性を示すグラフである。

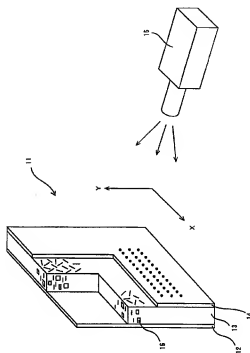
## 【 符号の説明 】

- 1, 4 1 … 反射スクリーン
- 2, 4 2 … 光反射性基材
- 3, 4 3 … 光拡散層
- 4, 4 4 … 防眩処理層
- 5, 4 5 … プロジェクター

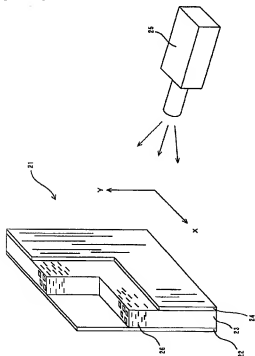
【図 1】



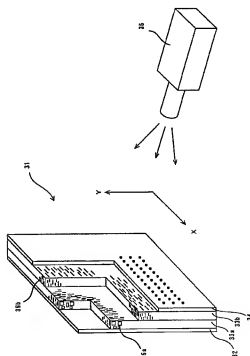
【図 2】



【図 3】

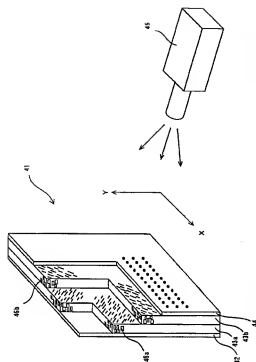


【図 4】

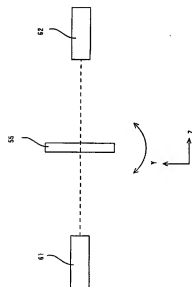




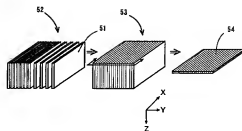
【図 5】



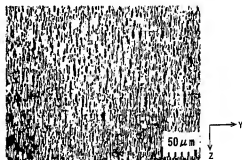
【図 8】



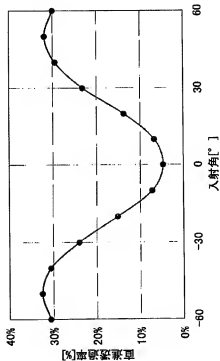
【図 6】



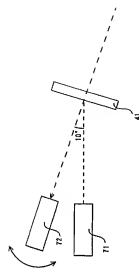
【図 7】



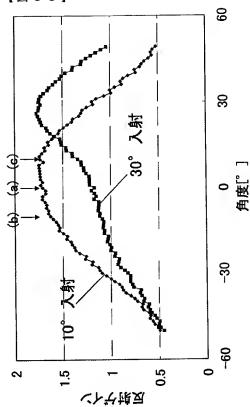
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 4F100 AB10 AC03B AC03H AC05B AC05H AC10B AC10H AJ06B AK01B AK03B  
AK12B AK15B AK25B AK41B AK42 AK45B AK46B AR00A AT00C BA02  
BA03 BA10B BA10C BA42B CA23B CB03 DD07B EH66 GB90 JM02  
JN01B JN01H JN06A JN18B JN30B JN30H YY00B YY00H